

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ROBOT PENJELAJAH
DENGAN MEKANISME PENGGERAK ENAM KAKI
BERBASIS MOKROKONTROLER AT 89S51**



TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Disusun Oleh :

EKO PRASETYAWAN

NIM : D 400 000 118

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2011**

LEMBAR PERSETUJUAN

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S-1 pada
Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta
telah memenuhi syarat dan disetujui pada:

Hari :

Tanggal :

DENGAN JUDUL :

**”PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ROBOT PENJELAJAH
DENGAN MEKANISME PENGGERAK ENAM KAKI
BERBASIS MOKROKONTROLER AT 89S51”**

Disetujui dan disahkan :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ir. Jatmiko. MT)

(Dedi Ary Prasetya, ST)

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul : **"PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ROBOT PENJELAJAH DENGAN MEKANISME PENGGERAK ENAM KAKI BERBASIS MOKROKONTROLER AT 89S51"**, telah disahkan oleh Dewan Penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta Pada:

Hari :

Tanggal :

Dewan Penguji:

1. Ir. Jatmiko. MT
2. Dedi Ary Prasetya, ST
3. Ir. Abdul Basith. MT
4. Umi Fadlilah, ST, M.Eng

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Ketua Jurusan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

(Ir. Agus Riyanto, MT)

(Ir. Jatmiko, MT)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah rabil'alamin penulis panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat berhasil menyusun Tugas Akhir ini yang berjudul **"PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ROBOT PENJELAJAH DENGAN MEKANISME PENGGERAK ENAM KAKI BERBASIS MOKROKONTROLER AT 89S51"**. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini terutama kepada :

1. Bapak Ir. Agus Riyanto, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Jatmiko, MT selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ir. Jatmiko, MT selaku Dosen pembimbing I dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan baik moril maupun spiritual sehingga tersusun Tugas Akhir ini.

4. Bapak Dedi Ary Prasetya, ST selaku Dosen pembimbing II yang telah mengarahkan dan memberi saran-saran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak MUH.Kusban,ST,MT selaku pembimbing akademik, serta Bapak-bapak dosen yang telah memberikan bimbingan.
6. Mas Joko “Laboran” yang telah memberi bantuan selama praktikum di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
7. Teman-teman Praktek Faranita, Ambar, Tanpa kalian aku tidak mungkin bisa menghadapi hari-hari beratku selama kerja praktek di Lab Teknik elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
8. Teman-teman KMTE, Asep, Ipunx “ASA”, Sambodo, Arsyah, Maulita, Yuli “Terong”, Eksa, Aris “Tower”, Anwar, gogon dan teman-teman yang lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
9. Teman-teman seperjuangan yang aku banggakan “00” Kalian yang telah memberiku kekuatan dengan membuat suasana menjadi lebih hidup dan penuh canda tawa.
10. Teman-teman Robot Reset, Galih, Barkah, PH, Toyib, berkat bantuan kalian semua tugas akhir ini dapat terselesaikan
11. Ayah dan Bundaku tercinta yang selalu memberikan doa, perhatian, kasih sayang dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Keponakanku tercinta Dik Fajar, Fauzi, Sukma, Imam Terima kasih atas semangatnya.

13. Seluruh keluarga besar Eyang Kromosono yang telah mendukung dalam setiap langkahku dan terima kasih atas doanya selama ini.

14. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Semoga bantuan bapak, ibu, saudara dan teman-teman berikan dapat diterima sebagai amal ibadah serta mendapat balasan dari Allah SWT.

Penyusun menyadari dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, Karenanya kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan.

Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk semua pihak yang berkepentingan.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Surakarta, 2011

Penulis

MOTTO

- *Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya. Dan bahwasanya usahanya itu kelak akan diperlihatkan (kepada-Nya).*

(Q.S. An-Najm: 39-40)

- *Tuhan tidak menempatkan dua rasa takut dan dua rasa aman bersamaan di dalam satu dada. Bila kamu merasa takut pada Allah ketika di dunia, kamu akan merasa aman di akhirat, tetapi bila kamu merasa aman dari azab Allah di dunia, kamu akan merasa takut di akhirat”.*

(HADITS QUSDI)

- *Sesungguhnya sesudah kesulitan akan datang kemudahan. Maka kerjakanlah urusanmu dengan sungguh-sungguh, dan hanya kepada Allah kamu berharap.*

(Q.S. Asy-Syar-h: 6-8)

- *Sedikit pengetahuan yang digunakan untuk berkarya sungguh lebih berharga daripada banyak pengetahuan yang disimpan saja.*

(Kahlil Gibran)

- *Rintangan tidak dapat menghancurkanku, sekali rintangan akan menyerah pada ketetapan hari yang kukuh.*

(Leonardo da Vinci)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sebuah karya kecil yang sangat berarti bagi diriku, walau ini masih jauh dari kesempurnaan, kupersembahkan kepada mereka yang telah mendoakanku, menyayangiku, dan mendorongku dengan tulus ikhlas.

Sebagai wujud syukur dan terima kasih yang tiada ternilai, karya ini kupersembahkan kepada :

1. Agamaku yang telah mengenalkanku kepada Allah SWT serta Rasul-Nya dan mengarahkan jalan dari gelap gulita menuju terang benderang. Terima kasih Allah SWT atas Ridho-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, walaupun terkadang keluar dari jalan yang telah Engkau tetapkan. Engkau yang mendengar dan melihat tangis dalam doaku dan mengabulkan jerih payahku.
2. Ayah dan Bunda yang selalu memberikan doa juga kasih sayang dengan tulus ikhlas tanpa putusasa. Terima kasih atas jerih payah engkau selama ini, serta atas kepercayaan yang telah

diberikan. Tanpa kalian aku tidak mungkin menjadi apapun dalam hidup ini.

3. Bintang kecilku yang selalu menyinari hari-hariku dengan tangisan kebahagiaan dalam hidupku, dik Fajar, Fauzi, Sukma, I mam. "Bagiku kalian adalah spirit dalam nafas hidupku".
4. Suyati, S.ST.Keb "Cinta" Thank's telah memberi warna dan cerita indah dalam kehidupanku.
5. Agama, Bangsa dan Negara, serta Almamater

DAFTAR KONTRIBUSI

Tugas akhir dengan judul : 'PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROTOTIPE ROBOT CERDAS PEMADAM TITIK API MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER, telah dirancang dan dibuat berdasarkan daftar kontribusi sebagai berikut:

1. Perancangan sampai pembuatan rangkaian saya lakukan sendiri.
2. Perancangan gambar PCB menggunakan Program orcad.
3. Perancangan chasis menggunakan mika arkilik.
4. Perancangan software menggunakan franklin preview 32 dan di download dengan Aec-isp downloader versi 3.0.
5. Pengujian sensor saya lakukan di KMTE Robot Reset Universitas Muhammadiyah Surakarta.
6. Perancangan Program C dilakukan bersama teman Robot Reset.
7. Penyusunan laporan saya ketik dan susun sendiri dirumah kontrakan.

Surakarta, Juli 2011

Penulis

(Eko Prasetyawan)

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ir. Jatmiko. MT)

(Dedi Ary Prasetya, ST)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KONTRIBUSI.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
ABSTRAKSI.....	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Metode Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Robot.....	6
2.1.1 Jenis-jenis robot.....	6
2.1.2 Komponen pendukung robot.....	7
2.2 Mikrokontroler AT89S51	8
2.2.1 Konfigurasi Pin Mikrokontroler AT89S51	8
2.2.2 SFR (<i>Special Function Register</i>).....	13
2.3 Sensor.....	15
2.3.1 Sensor Infra Merah.....	16
2.3.2 Sensor Fototransistor.....	18
2.4 Motor DC	19
2.5 Driver Motor DC	21
2.6 Catu Daya.....	25
2.7 IC Pewaktu	26
2.8 Flow Chart.....	27

BAB III PERANCANGAN PERANGKAT KERAS DAN PERANGKAT

LUNAK ROBOT

ROBOT PENJELAJAH.....	29
3.1 Waktu dan Tempat.....	29

3.2 Design Robot Penjelajah	29
3.2.1 Sistem Kontroler	30
3.2.2 Mekanik Robot.....	30
3.2.3 Sensor	30
3.2.4 Aktuator	31
3.2.5 Sistem Kaki.....	31
3.2.6 Real world.....	31
3.3 Sistem Kontrol.....	31
3.3.1 Mikrokontroler AT89S51	32
3.3.2 Driver Motor DC (IC L298)	34
A. Cara Kerja IC L298.....	34
B. Pengaktifan Bridge	35
3.3.3 Catu Daya	36
3.4 Mekanik Robot	37
3.5 Sensor.....	39
3.6 Aktuator.....	40
3.6.1 Motor DC.....	40
3.7 Real World.....	41
3.8 Skenario Gerak Robot	42
3.9 Alur Perancangan.....	43

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perencanaan Robot.....	45
----------------------------------	----

4.1.1 Hasil Konstruksi Fisik Robot.....	45
4.2 Pengujian Elektronik Robot	47
4.2.1 Pengujian sensor	47
4.2.2 Pengujian Driver Motor.....	48
4.3 Pengujian Robot.....	50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA

L A M P I R A N

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Blok AT89S51	9
Gambar 2.2 Nama Pin-Pin AT89S51.....	10
Gambar 2.3 Simbol Infra-red	16
Gambar 2.4 Simbol Fototransistor.....	18
Gambar 2.5 Pengaturan Arah Motor DC dengan DPDT Switch.....	22
Gambar 2.6 H-bridge Transistor.....	22
Gambar 2.7 IC L298	23
Gambar 2.8 Diagram Blok IC L298	25
Gambar 2.9 Diagram Blok IC Pewaktu	26
Gambar 3.1 Sistem Robot Penjelajah	30
Gambar 3.2 Sistem Kontrol Robot	31
Gambar 3.3 Diagram Blok Kontroler Robot.....	32
Gambar 3.4 Rangkaian Minimum Mikrokontroler AT89S51.....	33
Gambar 3.5 Driver Penggerak Motor DC.....	36
Gambar 3.6 Catu Daya.....	37
Gambar 3.7 Penggunaan Gear	38
Gambar 3.8 Driver Sensor Infra-red	39
Gambar 3.9 Prinsip Kerja Robot dalam Real Word	41
Gambar 3.10 Diagram alir Sistem Kerja Robot	42
Gambar 3.11 Diagram Alir Perancangan Robot.....	44
Gambar 4.1 Hasil Konstruksi Fisik Robot	45

Gambar 4.2 Letak Penggerak Robot.....	46
Gambar 4.3 Arah Garak Robot.....	47
Gambar 4.4 Pengukur Sensor Jarak.....	48
Gambar 4.5 Driver Penggerak Motor DC	49
Gambar 4.6 Denah Lintasan Pengujian Robot 1	51
Gambar 4.7 Denah Lintasan Pengujian Robot 2	51
Gambar 4.8 Denah Lintasan Pengujian Robot 3	52
Gambar 4.9 Lintasan dan Aksi Robot Menghindari Halangan	53
Gambar 4.10 Lintasan Robot Menyusuri Lorong dan Berbalik Arah	53
Gambar 4.11 Aksi Robot Menyusuri jalur	54
Gambar 4.12 Aksi Robot Berbalik Arah.....	54
Gambar 4.13 Lintasan Robot Mengitari Ruangan.....	55
Gambar 4.14 Aksi robot Mengitari Ruangan	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 perubahan nilai pada SFR setelah reset	11
Tabel 2.2 fungsi khusus port 3	11
Tabel 2.3 SFR	15
Tabel 2.4 kebenaran keaktifan motor.....	23
Tabel 4.1 arah putar penggerak	47
Tabel 4.2 pengujian driver motor	50

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ROBOT PENJELAJAH DENGAN MEKANISME PENGGERAK ENAM KAKI BERBASIS MOKROKONTROLER AT 89S51

oleh :

EKO PRASETYAWAN

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

ABSTAKSI

Pada proyek robot kali ini, penulis memaparkan cara membuat robot berkaki 6 menggunakan 3 buah sensor infrared yang dikontrol menggunakan mikrokontroler AT89S51.

Robot ini bergerak berdasarkan informasi dari ketiga sensor jarak. Robot ini diharapkan dapat melakukan “eksplorasi” ke daerah yang dilaluinya, untuk memberikan informasi pada “pemiliknya” menggunakan kamera wireless, oleh karena itu robot ini dinamakan *Penjelajah*.

Robot disusun dalam beberapa sistem, diantaranya:

1. sistem sensor Infra merah
2. sistem pengendali utama, menggunakan IC AT98s51
3. sistem penggerak motor DC, menggunakan IC L298
4. sistem mekanik kaki robot.

Sensor infra merah mendeteksi adanya dinding atau penghalang, dengan menggunakan program yang telah ditanam dalam pengendali utama, data tersebut diolah pengendali utama, dari data yang didapatkan kemudian menggerakkan motor DC yang terpasang pada kaki.

Pengerjaan rancang bangun dilakukan dengan studi pustaka, eksperimen, metode interview, studi simulasi dan analisis, sebagai langkah-langkah yang perlu diambil untuk mendapatkan hasil rancangan yang diinginkan.

Berdasarkan hasil pengujian, dapat diketahui bahwa robot berkaki yang telah dibuat dapat bergerak maju, belok kanan, dan belok kiri dengan mengatur pergerakan kaki robot, juga mampu untuk menghindari halangan kearah tertentu berdasarkan data sensor serta program yang tatanamkan pada mikrokontroller.

Kata Kunci : Robot Penjelajah, AT89s51